

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

A5

(11)Publication number : 2003-262034  
(43)Date of publication of application : 19.09.2003

(51)Int.Cl. E04F 13/14  
B32B 13/08  
E04B 1/92  
E04C 2/04

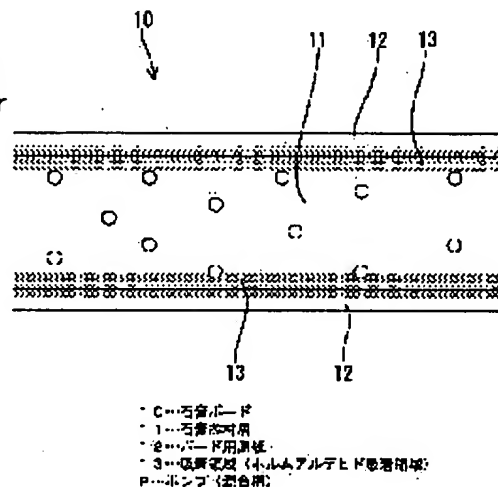
(21)Application number : 2002-062314 (71)Applicant : CHIYODA UTE CO LTD  
(22)Date of filing : 07.03.2002 (72)Inventor : TAKAHARA AKIRA  
OSHITA TOSHIO  
FUJITA TAKUMI

## (54) GYPSUM BOARD AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a gypsum board capable of adsorbing formaldehyde and offering good exterior appearance.

**SOLUTION:** The gypsum board 10 is manufactured by pouring slurry obtained by mixing the raw materials such as gypsum or the like together with water into the gaps in base paper 12 and then forming and drying; and the base paper 12 is arranged on the front and rear surfaces of the gypsum core layer 11. Near the boundary between the base paper 12 and the gypsum core layer 11, an adsorption region 13 is formed from the center portion of the base paper 12 to the outer surface side of the gypsum core layer 11 as to the thickness direction of the gypsum board 10. This adsorption region 13 is formed by pouring main slurry S1 after coating slurry S2 containing a high concentration of formaldehyde has been applied on surface of the inner surface sides of the base paper 12, therefore, yellowish colors or uneven colors caused by coating the formaldehyde adsorbing agent as conventionally occurred can be fully avoided and the gypsum board 10 with excellent exterior appearance can be produced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.12.2004  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-262034  
(P2003-262034A)

(43)公開日 平成15年9月19日(2003.9.19)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
E 0 4 F 13/14	1 0 2	E 0 4 F 13/14	1 0 2 A 2 E 0 0 1
B 3 2 B 13/08		B 3 2 B 13/08	2 E 1 1 0
E 0 4 B 1/92		E 0 4 B 1/92	2 E 1 6 2
E 0 4 C 2/04		E 0 4 C 2/04	E 4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2002-62314(P2002-62314)

(22)出願日 平成14年3月7日(2002.3.7)

(71)出願人 000199245

チヨダウーテ株式会社

三重県四日市市住吉町15番2号

(72)発明者 高原 明

三重県四日市市住吉町15番2号 チヨダウーテ株式会社内

(72)発明者 大下 敏夫

三重県四日市市住吉町15番2号 チヨダウーテ株式会社内

(74)代理人 100096840

弁理士 後呂 和男 (外1名)

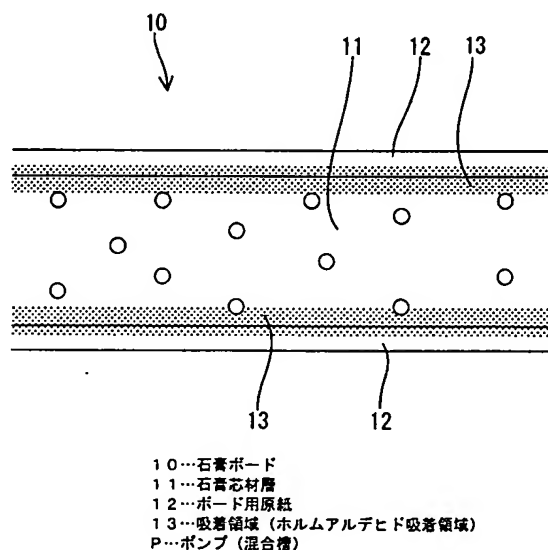
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 石膏ボード及び石膏ボードの製造方法

(57)【要約】

【課題】 ホルムアルデヒドを吸着可能でかつ外観に優れる石膏ボードの提供。

【解決手段】 石膏ボード10は、石膏等の原料と水とを混合して得たスラリーを原紙12の間に流し込んで成形・乾燥させて製造されるものであり、石膏芯材層11の表裏面に原紙12を配した構成である。原紙12と石膏芯材層11との境界付近には、石膏ボード10の厚み方向に関して原紙12の中央部分から石膏芯材層11の外側面に亘って吸着領域13が形成されている。この吸着領域13は原紙12の内面側の面にホルムアルデヒド吸着剤を高濃度含有する塗工用スラリーS2を塗工してからメインスラリーS1を流し込むことで形成されるので、従来のもののようにホルムアルデヒド吸着剤を塗布することに起因する黄ばみや色むら等が生ずることなく外観の優れた石膏ボード10とすることができる。



10…石膏ボード  
11…石膏芯材層  
12…ボード用原紙  
13…吸着領域 (ホルムアルデヒド吸着領域)  
P…ポンプ (混合槽)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 石膏芯材の表裏面にボード用原紙を配してなる石膏ボードにおいて、

前記ボード用原紙の内面側にホルムアルデヒド吸着剤を含有するホルムアルデヒド吸着領域を有することを特徴とする石膏ボード。

【請求項2】 前記ホルムアルデヒド吸着剤がアジピン酸ジヒドラジン等のヒドラジド化合物であるとともに、石膏ボード中における焼石膏100重量部に対し前記ヒドラジド化合物が0.1重量部から0.5重量部含有されて

いることを特徴とする請求項1に記載の石膏ボード。

【請求項3】 石膏芯材の原料を水と混合してなるスラリーを、石膏ボードの表裏面を形成するボード用原紙の間に流し込み、所定形状に成形後、乾燥させる石膏ボードの製造方法において、

一方のボード用原紙の内面側に対して予めホルムアルデヒド吸着剤を分布させておき、その上に前記スラリーを流し込ませ、さらに他方のボード用原紙を重ねる前にこの他方のボード用原紙の内面側に前記ホルムアルデヒド吸着剤を分布させることを特徴とする石膏ボードの製造方法。

【請求項4】 石膏芯材の原料を水と混合させてなるスラリーに前記ホルムアルデヒド吸着剤を混ぜ合わせるための混合槽からのスラリーを、少なくとも表側のボード用原紙の内面側に塗工することを特徴とする請求項3に記載の石膏ボードの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、石膏ボードに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、建築材料に用いられた接着剤等から室内へのホルムアルデヒドの拡散が問題視されており、建築物に関する『日本住宅性能表示基準』・『評価基準』等様々な基準の中でホルムアルデヒドに関する項目が設けられている。このような状況下で、建築材料自体にホルムアルデヒドを捕捉可能な性能を持たせたものが採用されるに至っている。

【0003】従来、このような建築材料として、特開平10-337803号公報記載の石膏ボードがあった。この石膏ボードはボード用原紙の外面にホルムアルデヒド捕捉剤を塗布する構成である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述した従来の石膏ボードでは、ボード用原紙の外面にホルムアルデヒド捕捉剤を塗布するので、ボード用原紙に黄ばみ

や色むらが生じたりして外観を損ねてしまう欠点があった。本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、ホルムアルデヒドを吸着可能でかつ外観に優れる石膏ボードを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための手段として、請求項1の発明は、石膏芯材の表裏面にボード用原紙を配してなる石膏ボードにおいて、前記ボード用原紙の内面側にホルムアルデヒド吸着剤を含有するホルムアルデヒド吸着領域を有するところに特徴を有する。

【0006】ここで、ホルムアルデヒド吸着剤としては、アミノ基又はアミド基を有する化合物、ヒドラジン誘導体等の化合物、フェノール類、亜硫酸塩類又は亜硫酸塩類等カルボニル基を有するアルデヒド類と反応する化合物であればよい。

【0007】請求項2の発明は、請求項1に記載のものにおいて、前記ホルムアルデヒド吸着剤がアジピン酸ジヒドラジン等のヒドラジド化合物であるとともに、石膏ボード中における焼石膏100重量部に対し前記ヒドラジド化合物が0.1重量部から0.5重量部含有するところに特徴を有する。

【0008】請求項3の発明は、石膏芯材の原料を水と混合してなるスラリーを、石膏ボードの表裏面を形成するボード用原紙の間に流し込み、所定形状に成形後、乾燥させる石膏ボードの製造方法において、一方のボード用原紙の内面側に対して予めホルムアルデヒド吸着剤を分布させておき、その上に前記スラリーを流し込ませ、さらに他方のボード用原紙を重ねる前にこの他方のボード用原紙の内面側に前記ホルムアルデヒド吸着剤を分布させるところに特徴を有する。

【0009】請求項4の発明は、請求項3に記載のものにおいて、石膏芯材の原料を水と混合させてなるスラリーに前記ホルムアルデヒド吸着剤を混ぜ合わせるための混合槽からのスラリーを、少なくとも表側のボード用原紙の内面側に塗工するところに特徴を有する。

【0010】請求項5の発明は、請求項4に記載のものにおいて、前記混合槽において前記スラリーの消泡処理を行うところに特徴を有する。

【0011】

【発明の作用及び効果】<請求項1又は3の発明>ホルムアルデヒド吸着剤を含有するホルムアルデヒド吸着領域がボード用原紙の内面側に存在するので、ボード用原紙の外面側に黄ばみや色むらが生じにくく、石膏ボードの外観に優れたものとするのが可能となる。

【0012】<請求項2の発明>アジピン酸ジヒドラジン等のヒドラジド化合物を用いると、高いホルムアルデヒド吸着性能が得られる。

【0013】<請求項4の発明>ホルムアルデヒド吸着剤をスラリーへ混ぜ込むので流動性が得られ、ボード用

原紙へ塗工し易い。

【0014】＜請求項5の発明＞消泡処理を施すと、スラリーをボード用原紙に対して浸透させ易くなるので、ボード用原紙と石膏芯材との接着性が向上する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。本実施形態の石膏ボード10は、石膏等の原料と水とを混合して得たスラリーをボード用原紙（以下、単に「原紙」という）12、12の間に流し込んで成形・乾燥させて製造するものである（図1参照）。以下、石膏ボード10の製造方法を詳細に説明する。

【0016】本実施形態に係る石膏ボードの製造方法は、図2の概要図に示すようにコンベア上で原紙12を移動させながら石膏ボード10を形成するものである。尚、図2の右方から供給されるものが下側原紙12L

（石膏ボード施工時に室内側に面する側の原紙：表側の原紙）であり、同図左上方から供給されるものが上側原紙12U（裏側原紙）である。まず、焼石膏と、予め発泡させた泡沫、接着助剤としての澱粉、硬化促進剤、分散剤等の添加剤とに水を加えてミキサーMに入れて混合攪拌し、スラリーを形成する。ここで、スラリーは、乾燥後における石膏ボード10の密度が0.65～0.70g/cm<sup>3</sup>となるように調製される。

【0017】ミキサーMで混合されたスラリーは大部分がスラリー供給部Dに送られ、一部分が2基のポンプ（請求項4の「混合槽」に相当する）Pへ各々送られる。スラリー供給部Dに送られたスラリーは石膏芯材層11を形成するメインスラリーS1として下側原紙12L上に流し込まれる。

【0018】さて、ここで、両ポンプPに送られたスラリーは、ポンプP内においてタンクTからホルムアルデヒド吸着剤が添加され、十分に混合攪拌されると共に、スラリー中に含まれていた気泡を減少させる消泡処理がなされる。こうしてホルムアルデヒド吸着剤を高濃度に含有する塗工用スラリーS2とされる。塗工用スラリーS2は消泡処理がなされることにより、原紙12との接着性が改善されていると共に塗工用スラリーS2中に含まれるホルムアルデヒド吸着剤の濃度が高められている。ところで本実施形態では、ホルムアルデヒド吸着剤としてアジピン酸ジヒドラジンをを用いており、アジピン酸ジヒドラジンの10%～20%懸濁溶液をスラリーに添加している。

【0019】そして、塗工用スラリーS2は、ポンプPから塗工ロールRへ移送される。塗工ロールRはライン上において原紙12がスラリー供給部Dに至る前段階に配されており、原紙12の内面側（石膏芯材層11側）に塗工用スラリーS2を均一厚さに塗工する。本実施形態では塗工ロールRは塗工用スラリーS2を0.1mmから0.5mmの厚さで塗工するように設定されてい

る。ここで、原紙12に対する塗工用スラリーS2の塗工厚さは少なくとも0.1mm～1.0mmの範囲内であれば良い。塗工厚さを0.1mm以上とするのは、十分なホルムアルデヒド吸着性能を発揮させるためである。また、塗工厚さを1.0mm以下とするのは、塗工用スラリーS2が過多となって吸着層13が石膏芯材層11の内側深くにまで拡がり過ぎるおそれがあるためである。

【0020】塗工用スラリーS2が塗工された下側原紙12Lは、スラリー供給部Dへ送られ、下側原紙12L上にメインスラリーS1が流し込まれてから成形部Fへ送られる。成形部Fは、その内側を上側原紙12Uが通るようになっており、メインスラリーが流し込まれた下側原紙12Lが通る過程で所定の均一厚さに成形されると共にメインスラリーS1の上面に上側原紙12Uが宛がわれる。成形部Fを経た後、所定の大きさの板上に切断すると共に十分に乾燥されることにより石膏ボード10が製造される。尚、本実施形態で用いた原紙12は図示はしないが、厚み方向に関して多層に抄造されていて、中間層には原紙12の内面側に塗工した塗工用スラリーS2が外面側に浸透することを制限するための防水層が形成されている。

【0021】さて、上記のようにして製造された石膏ボード10は図1に示すように、原紙12と石膏芯材層11との境界付近に吸着領域13が形成されている。吸着領域13は、石膏ボード10の厚み方向に関して原紙12の略中央部分から石膏芯材層11の外面側に亘って形成されており、この吸着領域13にはホルムアルデヒド吸着剤が高濃度に存在している。ここで、この吸着領域13は原紙12の石膏芯材層11側から塗工されたもので、原紙12中に浸透しているが、外面には至っていない。これにより、原紙12の外面には従来のもののようにはホルムアルデヒド吸着剤を塗布することに起因する黄ばみや色むら等が生ずることなく外観の優れた石膏ボード10とすることができる。

【0022】続いて、上記のようにして製造される石膏ボード10のホルムアルデヒド吸着性能を評価するため、次に示す実施例1、2及び比較例1、2を製造した。

【実施例1】上記製造方法に基づいて、石膏ボード10の表裏双方に吸着領域13を形成した実施例1を製造した。ここで、ホルムアルデヒド吸着剤（アジピン酸ジヒドラジン）は、石膏ボード10全体の焼石膏100重量部に対して表側・裏側の吸着層のそれぞれに0.1重量部ずつ、あわせて0.2重量部の割合となるように添加した。

【0023】〔実施例2〕本実施例のものは、図3に示すように、石膏ボード10の表側にのみ吸着領域13を形成した点が上記実施例1のものと相違するものである。ホルムアルデヒド吸着剤は石膏ボード10全体の焼

石膏100重量部に対して表側のみの0.1重量部の割合で添加されている。他の点は実施例1同様に製造したものである。

【0024】【比較例1】図4に示すように石膏芯材層21の表裏を原紙22、22で覆った比較例1の石膏ボードを製造した。本比較例の石膏ボードでは、石膏芯材層21全体にホルムアルデヒド吸着剤を分布させた点が上記実施例1のものと相違する。本実施例のものは、石膏芯材層21を形成するスラリーに対してアジピン酸ジヒドラジンの10%懸濁溶液を添加して製造したものであり、焼石膏100重量部に対してホルムアルデヒド吸着剤が0.2重量部となるように添加されている。

【0025】【比較例2】本比較例のものは、焼石膏100重量部に対してホルムアルデヒド吸着剤が0.1重量部となるように添加されている点が上記比較例1と相違し、他の点は比較例1と同様に製造した。

【0026】＜ホルムアルデヒド吸着性能評価＞まず、

	ホルムアルデヒド 吸着物添加量	ホルムアルデヒド濃度(ppm)					
		吸着性能					再放出性能
		初期濃度	6時間後	24時間後	48時間後	120時間	24時間後
実施例1	0.2重量部	1.2	0.21	0.07	0.05	0.04	0.00
実施例2	0.1重量部	1.2	0.20	0.07	0.07	0.05	0.00
比較例1	0.2重量部	1.2	0.62	0.25	0.24	0.19	0.20
比較例2	0.1重量部	1.2	0.85	0.44	0.42	0.38	0.40

【0029】さらに、再放出性能を評価するため、ホルムアルデヒド吸着性能を測定したそれぞれの試験片を、ホルムアルデヒド濃度が0ppmである45リットルの密閉容器中に静置し、気温を40℃に保持した。そして、24時間経過後の密閉容器中のホルムアルデヒド濃度を測定した。各実施例及び比較例の測定結果を表1に示した。

【0030】尚、本実施形態では、ホルムアルデヒド濃度の測定には光明理化学工業(株)製のエアースプレー(S-21型)及びホルムアルデヒド用検知管(710型)を用いた。

【0031】ホルムアルデヒド吸着性能に関して、表1に示すように実施例1、2のものは比較例1、2のものよりも密閉容器中のホルムアルデヒド濃度が小さくなっている。すなわちホルムアルデヒド吸着性能に優れていることが判明した。これは、同じ量のホルムアルデヒド吸着剤を含有していても、実施例1、2のように原紙に近い領域に全てのホルムアルデヒド吸着剤を分布させているから、ホルムアルデヒドを確実に吸着することが可能となるのであると思われる。また、実施例1と実施例2とでは測定初期では同等の吸着性を示しているが時間が経過するに連れて実施例1の方が吸着性に優れてい

25℃の室内において、45リットルの密閉容器中に20cm角の市販の合板2枚を静置して合板中に含まれるホルムアルデヒドを放出させ、24時間経過後の密閉容器中のホルムアルデヒド濃度を測定し、このときの濃度を初期濃度とした。

【0027】続いて、各実施例及び比較例について10cm角で板厚1.25cmの正方形の板片を用意し、表面を除く他の5面をアルミテープで被覆した試験片を作成し、この試験片を上記初期濃度を測定した後の密閉容器中に静置し、6時間後、24時間後、48時間後及び120時間後の密閉容器中のホルムアルデヒド濃度を測定し、各実施例及び比較例のホルムアルデヒド吸着性能を評価した。各実施例及び比較例の測定結果を表1に示した。

【0028】

【表1】

る。これは実施例1のものでは、時間の経過と共に石膏芯材層11を通過したホルムアルデヒドが裏側の吸着領域に吸着されているからであると思われる。

【0032】さらに、ホルムアルデヒド再放出性能に関して、24時間経過後の密閉容器中のホルムアルデヒド濃度は、実施例1及び2ともに0ppmであるので、双方ともホルムアルデヒドが再放出していない。これに対して比較例1及び2のものはホルムアルデヒドの濃度がそれぞれ0.20ppm、0.40ppmとなっているので、試験片からホルムアルデヒドが再放出したことがわかる。従って実施例1、2のものは再放出しにくいことが判明した。これは、石膏ボード10に吸着されるホルムアルデヒドには、アジピン酸ジヒドラジンに化学反応によって取り込まれる、即ち化学的に吸着されるものと、原紙12の繊維に密着して取り込まれる、即ち物理的に吸着されるものがある。このとき、ホルムアルデヒドを吸着した後温度上昇が起こると、化学的に吸着されたものはそのまま吸着されているが、物理的に吸着されたものは再放出してしまうのである。しかしながら、このような場合でも、実施例1、2のものでは、原紙12の内部にまで吸着領域13が形成されているので、原紙12から再放出されたホルムアルデヒドを吸着層で吸

着させることができ、石膏ボード10からの拡散を防止することが可能となるのであると思われる。

【0033】以上のように、本実施形態の石膏ボード10では、ホルムアルデヒド吸着性能に優れていると共に、このホルムアルデヒド吸着性能を発揮するための吸着領域13が原紙12から石膏芯材層11に亘って形成されているので、従来のように原紙12の外周面に黄ばみや色むら等が生ずることがなく、石膏ボード10の外観に優れたものとする事が可能となる。

【0034】また、石膏ボード10の外周側にホルムアルデヒド吸着剤が高濃度で存在しているので、石膏ボード10全体にホルムアルデヒド吸着剤を添加したもの比べて、石膏ボード10の周囲に存在するホルムアルデヒドを吸着させ易い。さらに、石膏ボード10に物理的に吸着されたホルムアルデヒドが温度上昇等によって再放出される場合でも、原紙12の内部にまで吸着領域13が形成されているので、再放出されたホルムアルデヒドを吸着領域13で吸着させ易く、石膏ボード10からの拡散を防止することが可能となる。

【0035】さらに、アジピン酸ジヒドラジン等のヒドラジド誘導体等の含窒素化合物を用いることで、高いホルムアルデヒド吸着性能を発揮できると共に、表層領域にのみホルムアルデヒド吸着剤を分布させればよいので、高価なホルムアルデヒド吸着剤の使用量を抑制でき、経済性に優れる。また、上記比較例1又は2の構成のもので実施例1又は2のものと同等のホルムアルデヒド吸着性能を発揮させるためには、石膏芯材層全体中のホルムアルデヒド吸着剤の密度を増加させなければならない。しかしながら、このように石膏芯材層中のホルムアルデヒド吸着剤の密度を大きくすると、コストアップと共に石膏芯材層の強度が低下してしまい石膏ボード本来の機能を損なうことになってしまう。これに対して、本実施形態のものでは、石膏芯材層の大部分にはホルムアルデヒド吸着剤が含まれておらず強度が確保されている。即ち、本実施形態の石膏ボード10では高い吸着性

能を発揮させつつ石膏ボード本来の強度を備えることが可能となるのである。

【0036】＜他の実施形態＞本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1) 上記実施例ではホルムアルデヒド吸着剤にアジピン酸ジヒドラジンをを用いたがこれに限らず、アミノ基又はアミド基を有する化合物、ヒドラジン誘導体等の化合物、フェノール類、亜硫酸塩類又は亜硫酸塩類等カルボニル基を有するアルデヒド類と反応する化合物であればよい。

【0037】(2) 上記実施形態では塗工ロールRは、下側原紙12Lと上側原紙12Uとの双方に塗工用スラリーS2を塗工するが、下側原紙12L或いは上側原紙12Uのいずれか一方にのみ塗工用スラリーS2を塗工するものであっても良い。

(3) 上記実施形態では、ホルムアルデヒド吸着剤を混合した塗工用スラリーS2を原紙12に塗工したが、例えば、粉末状のホルムアルデヒド吸着剤を原紙を貼り付ける前のスラリーに散布するものや原紙の内面側に散布するものであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】石膏ボードの断面図

【図2】石膏ボードの製造方法の概要図

【図3】実施例2に係る石膏ボードの断面図

【図4】比較例1又は比較例2に係る石膏ボードの断面図

【符号の説明】

10…石膏ボード

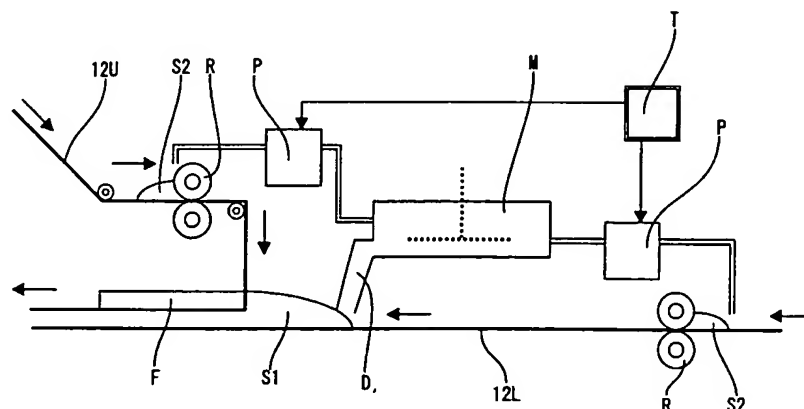
11…石膏芯材層

12…ボード用原紙

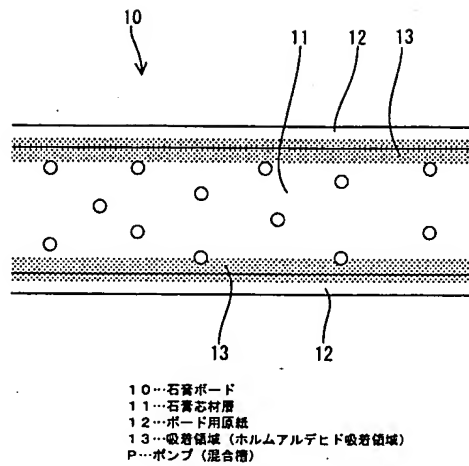
13…吸着領域（ホルムアルデヒド吸着領域）

P…ポンプ（混合槽）

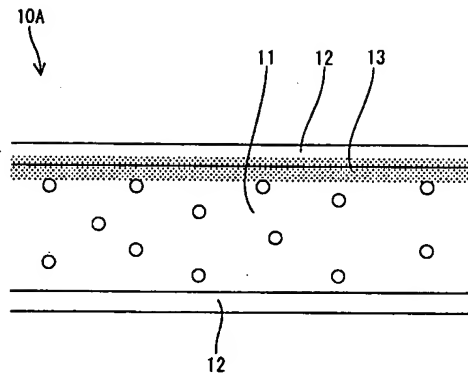
【図2】



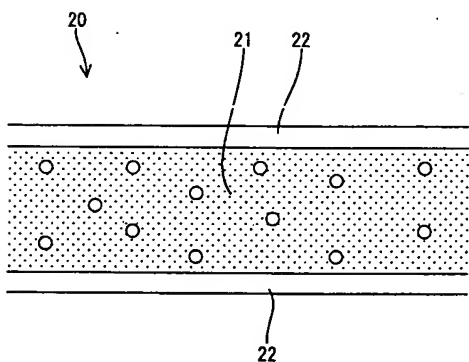
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 巧  
三重県四日市市住吉町15番2号 チヨダウ  
一テ株式会社内

Fターム(参考) 2E001 DH28 FA10 GA42 HA03 HC07  
2E110 AA64 AB23 BA03 BA12 GA08W  
GB16  
2E162 CA16  
4F100 AE06A AH02B AH02C AH02H  
AH03B AH03C AH03H BA03  
BA06 BA10B BA10C BA13  
CA30B CA30C DG10B DG10C  
EH312 EH462 EH761 EJ862  
GB07 JD14B JD14C YY00B  
YY00C

**This Page Blank (uspto)**